

Odontogenic keratocyst cyst

Odontogenic keratocyst cyst

Reyhan Vivaldy, Husni Mubarak

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University
Makassar, Indonesia

Corresponding author: **Husni Mubarak**, e-mail: reyhanvivaldy@gmail.com

ABSTRACT

Odontogenic keratocyst cyst (OKC) is a rare odontogenic cyst that commonly affects the mandible. Carnoy solution in OKC is expected to repair the remaining cyst cells after removal thereby reducing the recurrence rate. Platelet rich fibrin (PRF) was applied to the cyst defect as it has been widely used as an autogenous graft material that can accelerate physiological wound healing and new bone formation. This case report describes the management of OKC before and after cyst enucleation in the mandible using carnoy solution and PRF. A 42-year-old male came to RSGMP Hasanuddin University with complaints of a lump on the left mandible since ± 3 months ago. Intra oral examination, enlargement of the vestibulum region of teeth 33-34 measuring $\pm 2 \times 2 \times 2$ cm with palpation pain (-), crepitation (+). OPG x-ray and aspiration test were performed and a cloudy yellow liquid was obtained. The cyst was enucleated, applied carnoy solution and PRF, and histopathological examination was performed with OKC results. Four months postoperatively there were no complaints, good wound healing, and no enlargement. Control radiographs showed better bone formation than after surgery. It was concluded that enucleation of a cyst on the mandible to remove the cyst, prevent recurrence by applying carnoy solution and PRF to the cyst defect.

Keywords: odontogenic keratocyst cyst, carnoy solution, platelet rich fibrin

ABSTRAK

Odontogenic keratocyst cyst (OKC) merupakan salah satu kista odontogenik langka yang umum mengenai mandibula. *Carnoy solution* pada OKC diharapkan bisa memperbaiki sel-sel kista yang tersisa setelah diangkat sehingga mengurangi tingkat rekurensi. *Platelet rich fibrin* (PRF) diaplikasikan pada defek kista karena telah banyak digunakan sebagai bahan *graft* autogen yang mampu mempercepat penyembuhan luka fisiologis dan pembentukan tulang baru. Laporan kasus ini memaparkan penanganan OKC sebelum dan sesudah enukleasi kista pada rahang bawah menggunakan *carnoy solution* dan PRF. Seorang laki-laki usia 42 tahun datang ke RSGMP Universitas Hasanuddin dengan keluhan terdapat benjolan pada rahang bawah kiri sejak ± 3 bulan yang lalu. Pemeriksaan intra oral, pembesaran regio vestibulum gigi 33-34 berukuran $\pm 2 \times 2 \times 2$ cm dengan nyeri palpasi (-), krepitasi (+). Dilakukan pemeriksaan penunjang OPG x-ray dan tes aspirasi didapatkan cairan kuning keruh. Kista dienukleasi, diaplikasi *carnoy solution* dan PRF, serta dilakukan pemeriksaan histopatologi dengan hasil OKC. Empat bulan pascaoperasi tidak ada keluhan, penyembuhan luka baik, dan tidak ada pembesaran. Radiografi kontrol menunjukkan pembentukan tulang yang lebih baik dibanding setelah operasi. Disimpulkan bahwa enukleasi kista pada mandibula untuk mengangkat kista, serta mencegah rekurensi dengan pengaplikasian *carnoy solution* dan PRF pada defek kista.

Kata kunci: *odontogenic keratocyst cyst*, *Carnoy solution*, *platelet rich fibrin*

Received: 10 January 2025

Accepted: 1 June 2025

Published: 1 August 2025

LATAR BELAKANG

Odontogenic keratocyst cyst (OKC) merupakan salah satu kista odontogenik langka yang umum menyerang mandibula. WHO pada tahun 2022, mengklasifikasikan OKC dari tumor odontogenik keratocyst menjadi odontogenik keratocyst dengan gambaran lesi unistik atau multistik, serta lapisan karakteristik parakeratinisasi epitel skuamosa. OKC adalah 11% dari semua kista rahang dan paling banyak ditemukan di ramus mandibula, meskipun demikian ada beberapa laporan terjadi pada rahang atas. Keadaan ini diperhatikan khusus di bidang bedah mulut dan maksilofasial karena berpotensi menjadi agresif dengan tingkat rekurensi tinggi (20-62%).^{1,2}

Carnoy solution (CS) adalah zat yang digunakan sebagai pengobatan pelengkap setelah eksisi konservatif OKC. CS diaplikasi selama ± 3 menit, langsung pada tulang yang tersisa setelah enukleasi kista. Proses ini membantu untuk menghilangkan sisa lapisan epitel kistik dan mencegah perkembangbiakannya. Larutan ini terdiri dari 1 g ferri klorida (FeCl_3) dilarutkan dalam 6 mL alkohol 100% ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), 3 mL kloroform (CHCl_3), dan 1 mL asam asetat glasial (CH_3COOH). Penggunaan CS pada OKC diharapkan bisa memperbaiki sel-sel kista yang tersisa setelah diangkat sehingga mengurangi tingkat rekurensi.^{3,4}

Platelet rich fibrin (PRF) adalah konsentrat trombo-

sit yang diperkaya dengan faktor pertumbuhan; trombosit berada di antara lapisan atas plasma aseluler dan sel darah merah di bagian bawah. Banyak faktor pertumbuhan seperti faktor pertumbuhan yang berasal dari trombosit dan faktor pertumbuhan transformasi dilepaskan dari PRF; PRF diaplikasikan pada defek kista karena banyak digunakan sebagai bahan *graft* autogen karena kemampuannya untuk mempercepat penyembuhan luka fisiologis dan pembentukan tulang baru.⁵⁻⁷

Terapi enukleasi OKC yang dilakukan dengan aplikasi CS bertujuan mengangkat seluruh lesi tanpa meninggalkan sisa lapisan epitel kistik dan PRF diaplikasikan untuk penyembuhan luka dan pembentukan tulang.^{5,8} Artikel ini memaparkan hasil klinis OKC pasca enukleasi kista pada rahang bawah menggunakan CS dan PRF.

KASUS

Seorang laki-laki usia 45 tahun yang datang ke Bagian Bedah Mulut dan Maksilofasial RSGMP Universitas Hasanuddin dengan keluhan terdapat benjolan pada RB kiri sejak ± 3 bulan yang lalu, terdapat riwayat trauma karena terbentuk tembok saat masih SD, tidak ada riwayat keluar cairan asin di dalam mulut, tidak ada riwayat penurunan berat badan secara drastis dan tidak ada keluhan yang mengalami keadaan yang sama. Secara klinis, pemeriksaan intra oral (Gbr. 1a) didapatkan pembe-

saran regio vestibulum gigi 33-34 dengan ukuran $\pm 2 \times 2 \times 2$ cm dengan nyeri palpasi (-), krepitasi (+) (Gbr.1b), pemeriksaan OPG x-ray (Gbr.1c) tampak lesi radiolusen berbatas jelas terkortikasi bentuk oval di interdental gigi 33-34, dan tes aspirasi didapatkan cairan kuning keruh.



Gambar 1 Keadaan klinis pra operasi; a intra oral RB, b aspek frontal pembesaran regio vestibulum gigi 33-34, c radiografi OPG

TATALAKSANA

Kasus ini ditangani dengan enukleasi kista dan aplikasi CS dan PRF yang dilakukan di ruang operasi dengan anestesi umum dan intubasi nasal. Insisi *approach* intra-oral (Gbr.2a) dilakukan menggunakan flap triangular, diseksi tumpul menggunakan elevator periosteal untuk refleksi flap secara penuh hingga tulang terekspos (Gbr.2b). Enukleasi kista dan ekstraksi gigi 33-34 yang terlibat dilakukan untuk mengurangi tingkat rekurensi. Tepi tulang tajam (Gbr.2c) dikurangi dengan menggunakan bur karbid *low speed* dengan irigasi menggunakan NaCl 0,9%. Tindakan selanjutnya adalah aplikasi CS dengan mengoleskan larutan (1 g FeCl₃ dilarutkan dalam 6 mL alkohol murni dan 1 mL asam asetat glasial) pada defek tulang selama 3 menit dengan menggunakan kain kasa yang dibasahi dengan CS, kemudian beberapa potong (ukuran 1 cm³) disiapkan dan dimasukkan bersama-sama. Hal ini diikuti dengan irigasi yang banyak dengan larutan NaCl 0,9% dan di-*suction* secara bersamaan. Sebelumnya telah dilakukan pengambilan darah sebanyak ± 10 cc i.v pada intra operasi yang di masukkan ke dalam *vacutainer* dan disentrifugasi dengan kecepatan 2700 rpm selama ± 12 menit. PRF (Gbr.2d) diaplikasikan pada defek pascaenukleasi kista pada daerah operasi (Gbr.2e) lalu flap ditutup dengan jahitan (Gbr.2f). Hasil pemeriksaan histopatologi didapatkan gambaran sel basal hiperkromik bersusun palisading terdiri atas sel kuboid hingga kolumnar (Gbr.2h).

Tindak lanjut pascaoperasi dilakukan kontrol keadaan klinis dan radiografi, pada POD I terlihat pada daerah operasi yaitu jahitan intact dengan hiperemi (+), tidak ada keluhan nyeri dan kebas (Gbr.3a). POD XIV, jahitan telah dilepas dengan hiperemis (-), *dehiscence* (-), tidak ada keluhan nyeri dan kebas (Gbr.3b). POD 4 bulan tampak penyembuhan luka operasi baik dan tidak ada keluhan (Gbr.3c). Radiografi OPG POD 2 bulan (Gbr.3d). Radiografi OPG POD 4 bulan terlihat ukuran lesi mengecil (Gbr.3e).



Gambar 2 Keadaan intra operasi; a insisi intra oral, b elevasi flap hingga dasar tulang, c ekstraksi gigi 33-34 dan pembuangan margin tulang, d PRF setelah disentrifugasi, e aplikasi CS dan PRF, f jahitan pada daerah operasi, g hasil enukleasi, h gambaran histopatologis

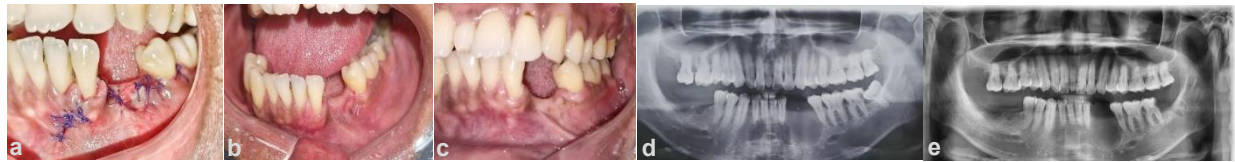
PEMBAHASAN

Tindakan operatif untuk OKC antara lain enukleasi, marsupialisasi hingga reseksi marginal, yang tergantung pada letak dan ukurannya. Penelitian ini menggunakan tindakan operatif enukleasi dengan aplikasi CS dan PRF sebagai tindakan tambahan dalam intra operasi. CS diharapkan menghilangkan sisa lapisan epitel kistik setelah tindakan enukleasi, sehingga dapat mengurangi tingkat rekurensi. Penggunaan CS disarankan tidak melebihi 3-5 menit dan tidak boleh diaplikasikan langsung di atas saraf, untuk mencegah kerusakan saraf akibat pemakaian CS jika lebih dari 5 menit. PRF diaplikasikan pada defek OKC karena banyak digunakan sebagai bahan *graft* autogen karena kemampuannya untuk mempercepat penyembuhan luka fisiologis dan pembentukan tulang baru. Keterbatasan laporan kasus ini, pembedahan invasif minimal dengan CS dan PRF dapat menjadi efektif untuk mengobati OKC pada RB.^{3-5,9}

OKC yaitu ruang patologis yang berisi cairan atau bahan setengah padat yang dilapisi oleh epitel; lebih sering terjadi pada pria daripada wanita dan terjadi pada rentang usia pada dekade kedua hingga keempat. OKC lebih banyak terjadi pada mandibula dari pada maksila. Pada mandibula, mayoritas kista terjadi di daerah ramus-molar ketiga, diikuti oleh molar pertama dan kedua, lalu mandibula anterior. Sama hal pada kasus ini, pasien laki-laki berusia 45 tahun dan terjadi pada mandibula.¹⁰⁻¹³

Gambaran radiografi OKC secara khas tampak sebagai radiolusen berbatas tegas dengan tepi radiopak yang halus. Multilokularitas sering ditemukan dan cenderung terlihat lebih sering pada lesi yang lebih besar. Kebanyakan lesi, bagaimanapun *unilocular*, dengan sebanyak 40% tercatat berdekatan dengan mahkota gigi yang tidak erupsi. Kira-kira 30% dari lesi RA dan 50% dari lesi RB menghasilkan ekspansi bukal. Kadang-kadang terlihat pembesaran lingual mandibular. OKC yang lebih kecil biasanya muncul sebagai radiolusen unilaterial tanpa gejala dengan batas korteks. Pada radiografi kasus ini pra-operasi terdapat lesi radiolusen unilokular berbatas jelas terkortikasi berbentuk oval di interdental gigi 33-34 sedangkan radiografi post 4 bulan terlihat adanya pengurangan radiolusen di sekitar lesi pascaenukleasi dengan gambaran klinis tidak ada keluhan. Sejalan dengan penelitian Alchalabi et al, 28 pasien ditindaki enukleasi dengan CS namun tidak menggunakan PRF pada mandibula dilaporkan gambaran radiografi kontinuitas tulang telah pulih dan tidak terdapat rekurensi dengan waktu *follow up* yang lebih lama yaitu 3 tahun.¹⁴⁻¹⁷

Pada tabel 1, empat laporan kasus OKC dengan tindakan enukleasi dan tambahan CS yang dioleskan pada defek tulang selama ± 3 menit dengan kain kasa dan



Gambar 3 Keadaan klinis pascaoperasi; **a** POD I enukleasi dengan CS dan PRF, **b** POD XIV enukleasi dengan CS dan PRF, **c** POD 4 bulan enukleasi dengan CS dan PRF, **d** OPG x-ray POD 2 bulan, **e** OPG x-ray POD 4 bulan.

Tabel 1 Empat laporan kasus OKC dengan tindakan enukleasi dan tambahan CS

Penulis	Tindakan	Waktu aplikasi CS	Lokasi	Follow up	Kekambuhan	Waktu kekambuhan
Alchalabi, et all 2017	E + CS	Dioleskan ± 3 menit	Mandibula	3 Tahun	Tidak	-
Garcia AL, et all 2019	E + CS	Dioleskan ± 3 menit	Mandibula	16 Bulan	Tidak	-
Rosero KAV, et all 2020	E + CS	Dioleskan ± 3 menit	Mandibula	5 Tahun	Ya	Tahun ke 5
Jeon WY, et all 2023	E + CS	Dioleskan ± 5 menit	Mandibula	5 Tahun	Tidak	-

Tabel 2 Kelebihan dan kekurangan PRF

Kelebihan PRF	Kekurangan PRF
Biomaterial alami (Autologos)	Jumlah PRF rendah dan tidak dapat digunakan dalam bedah umum
Minimalisasi manipulasi darah tanpa penanganan biokimiawi	Membran PRF harus segera digunakan, sebab integritas struktur PRF termodulasi dari waktu ke waktu
Membran PRF memiliki fleksibilitas dan elastisitas yang tinggi	Penyimpanan membran PRF tidak memungkinkan karena potensi kontaminasi bakteri dan dehidrasi
Tidak memerlukan trombin hewan lain (sapi), karena polimerisasi terjadi secara alami dan tidak mahal	Keberhasilan persiapan PRF terutama bergantung pada kecepatan penanganan darah
Matriks fibrin PRF mengandung faktor pertumbuhan, leukosit, dan sitokin yang terlibat dalam proses penyembuhan	

lama *follow up* pascaoperasi antara 16 bulan hingga 5 tahun dilaporkan oleh Rosero et al terjadi rekurensi pada tahun ke-5 post operasi, sedangkan laporan kasus lainnya tidak ditemukan rekurensi. Faktor yang menyebabkan rekurensi adalah tingkat pengalaman dan teknik yang berbeda dari operator sehingga menjadi faktor kunci dalam memperoleh hasil yang berbeda. Faktor lainnya yang mungkin menyebabkan rekurensi adalah ciri-ciri histologis kista, karena penulis tidak menyebutkan varian OKC yang termasuk dalam penelitiannya.¹⁸

PRF merupakan gel plasma darah yang diambil dari darah pasien yang mengandung banyak *growth factor*. Gel darah ini kemudian dimasukkan ke dalam soket/defek bekas operasi. Matriks fibrin dari PRF berperan penting, karena mendukung sel selama fase penyembuhan awal dan regenerasi tulang. Protein yang berasal dari platelet meliputi *platelet derived growth factor* (PDGF), *transforming growth factor* (TGF- β), *vascular endothelial growth factor* (VEGF), dan *epidermal growth factor* atau EGF. Plasma mengandung faktor pertumbuhan seperti *insulin-like growth factor* (IGF) dan *hepatocyte growth factor* (HGF). PRF memiliki kemampuan dalam mempercepat penyembuhan jaringan lunak dan keras (Tabel 2).⁵

Regenerasi tulang melalui tiga fase normal. Setelah kista dienukleasi, fase inflamasi mulai yaitu, bekuan darah berfungsi untuk migrasi dan proliferasi. Sel inflamasi pada awalnya, tulang melalui berbagai faktor pertumbuhan seperti interleukin-1, faktor pertumbuhan yang diturunkan dari trombosit, faktor nekrosis tumor (TNF), dan TGF, dan lainnya. Fase proliferasi ditandai dengan angiogenesis dari pembuluh darah yang telah ada sebelumnya ke pusat bekuan darah, dan berubah menjadi jaringan granulasi. Angiogenesis ini dirangsang oleh hipoksia luka awal, yang melalui faktor pertumbuhan menginduksi keseimbangan antara mitosis dan apoptosis sel endotel, sehingga menimbulkan pecahnya pembuluh darah baru. Faktor pertumbuhan yang menginduksi

si apoptosis termasuk TNF, TGF dan yang menginduksi mitosis termasuk faktor pertumbuhan endotel vaskular, faktor pertumbuhan fibroblas dasar, serta oksida nitrat yang melalui faktor pertumbuhan menginduksi keseimbangan antara mitosis dan apoptosis sel endotel, sehingga menimbulkan pecahnya pembuluh darah baru. Fase remodeling tulang berbeda dari jaringan lain, karena tulang harus memineralisasi matriksnya, dengan mengorbankan penyediaan sel-sel osteogenik di periosteum dan endosteum dalam kontak yang erat dengan defek yang melakukan proses regenerasi karena populasi selnya yang stabil dirangsang oleh cedera, dalam hal ini enukleasi kistik. Awalnya, ada jaringan osteoid, yang kemudian termineralisasi untuk membentuk tulang pleksiformis atau imatur, yang seiring waktu akan digantikan oleh tulang laminar atau matur.¹⁹⁻²¹

Penggunaan PRF pada defek tulang intraoral setelah enukleasi kistik mempercepat regenerasi tulang karena adanya pelepasan faktor pertumbuhan secara bertahap di matriks fibrin. Protokol standar (*Choukron's*) untuk sentrifugasi mendapatkan PRF, kecepatan 3000 rpm/10 menit dengan hasil gumpalan yang diperoleh kental, tebal dengan jarak minimal antara benang-benang fibrin dan memiliki selularitas yang lebih sedikit. Fibrin kaya lekosit dan trombosit (L-PRF) kecepatan 2700 rpm/12 menit didapatkan bekuan dan membran lebih besar yang memiliki peningkatan 53 densitas fibrin dan pelepasan yang lebih substansi dari *growth factor*. Matriks fibrin yang tebal ini mengurangi jumlah trombosit di jalinan fibrin dan menyebabkan proliferasi yang intens di PRF dalam 24 jam pertama, jadi pelepasan awal PDGF, faktor VEGF dan TGF- β tinggi. Itu juga disebut sebagai *Dohan Protocol Ehrenfest*.⁵

Dalam penelitian ini PRF diambil dengan cara pengambilan darah pasien kemudian dimasukkan ke dalam tabung gelas tanpa koagulasi dan dilakukan sentrifugasi pada sampel darah pada 2700 rpm selama 12 menit

Case

kemudian PRF diaplikasikan pada soket/defek enukleasi dan dilakukan penjahitan di sekitar jaringan yang telah dilakukan enukleasi kista. Pada laporan kasus ini terlihat radiografi OPG x-ray antara praoperasi dengan pasca 4 bulan enukleasi dengan CS dan PRF, terlihat adanya pembentukan tulang yang lebih baik dibanding pasca 2 bulan enukleasi dengan CS dan PRF. Penggunaan PRF autologous sebagai bahan pembantu bedah merupakan metode yang inovatif dan ekonomis dalam meningkatkan penyembuhan luka dan tulang.^{5,22,23}

Disimpulkan bahwa manajemen terapi *odontogenic keratocyst* dengan enukleasi dan tindakan tambahan dengan pengaplikasian *carney solution* efektif mencegah rekurensi, serta pengaplikasian *platelet rich fibrin* pada defek kista membantu mempercepat proses penyembuhan luka dan regenerasi tulang. Kasus ini membutuhkan waktu *follow up* yang lebih lama. Tindakan lanjut jangka panjang yang tepat harus dilakukan pascapengobatan untuk memastikan keberhasilan klinis tanpa rekurensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Reichart P, Sciubba JJ, Philipsen HP. Splitters or lumpers: The 2017 WHO classification of head and neck tumours. J Am Dent Assoc 2018;149(7):567-71. doi:10.1016/j.adaj.2018.03.029
2. Soluk-Tekkesin M, Wright JM. The World Health Organization classification of odontogenic lesions: a summary of the changes of the 2022, 5th Ed. Turk Patoloji Derg. 2022;38(2):168-84. doi:10.5146/tjpath.2022.01573
3. Lal B, Kumar RD, Alagarsamy R, Shanmuga Sundaram D, Bhutia O, Roychoudhury A. Role of Carnoy's solution as treatment adjunct in jaw lesions other than odontogenic keratocyst: a systematic review. Br J Oral Maxillofac Surg 2021;59:729-41. doi:10.1016/j.bjoms.2020.12.019
4. Jo HJ, Kim HY, Kang DC, Leem DH, Baek JA, Ko SO. A clinical study of inferior alveolar nerve damage caused by Carnoy's solution used as a complementary therapeutic agent in a cystic lesion. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2020;42(1). doi:10.1186/s40902-020-00257-4
5. Behnia P, Malekigorji M, Tabrizi R, Dehghanpour M, Ghaffarpasand A. Use of leukocyte-platelet-rich fibrin in conservative management of odontogenic keratocyst: a case report. World J Plast Surg. 2022;11(3):98-102. doi:10.52547/wjps.11.3.98
6. Doll C, Dauter K, Jöhrens K. Clinical characteristics and immunohistochemical analysis of p53, Ki-67 and cyclin D1 in 80 odontogenic keratocysts. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2018;119(5):359-64. doi:10.1016/j.jormas.2018.03.002
7. Borrás-Ferreres J, Sánchez-Torres A, Alberdi-Navarro J, Aguirre-Urizar JM, Mosqueda-Taylor A, Gay-Escoda C. Therapeutic management of the odontogenic keratocyst. An energetic approach with a conservative perspective and review of the current therapeutic options. J Clin Exp Dent. 2020;12(8):e794-e9. doi:10.4317/jced.56722
8. Garcia AL, Ramos Jr MJP, Soares Jr EC. Surgical treatment of odontogenic keratocyst with application of Carnoy's solution: case report. J Health Sci 2019;21(2):108. doi:10.17921/2447-8938.2019v21n2p108-111
9. Ye P, Wei T, Gao Y, Zhang WB, Peng X. Primary intraosseous squamous cell carcinoma arising from an odontogenic keratocyst: Case series and literature review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2021;26:e49-e55. doi:10.4317/medoral.23947
10. Polak K, Jędrusik-Pawłowska M, Drozdowska B, Morawiec T. Odontogenic keratocyst of the mandible: A case report and literature review. Dent Med Probl. 2019;56(4):433-6. doi:10.17219/dmp/110682
11. Donnelly LA, Simmons TH, Blitstein BJ. Modified Carnoy's compared to Carnoy's solution is equally effective in preventing recurrence of odontogenic keratocysts. J Oral Maxillofac Surg 2021;79(9):1874-81. doi:10.1016/j.joms.2021.03.010
12. Walsh M, Hussein MA, Carter M, Abdulrahman S. Maxillary odontogenic keratocyst. J Surg Case Rep 2022. doi:10.1093/jscr/rjac078
13. Dilsiz A. Cysts of oral cavity: odontogenic keratocyst; a rare case report with a 6-year follow-up. Open Access J Dent Sci 2023;8(2). doi:10.23880/oajds-16000364
14. Gelețu GL, Burlacu A, Baciur ER. Various surgical interventions in treating odontogenic keratocyst: a radiological case report. Healthcare (Switzerland) 2023;11(3). doi:10.3390/healthcare11030416
15. Chen P, Liu B, Wei B, Yu S. Brief communication the clinicopathological features and treatments of odontogenic keratocysts. Vol 12.; 2022. www.ajcr.us/
16. Kaczmarzyk T, Kisielowski K, Koszowski R. Investigation of clinicopathological parameters and expression of COX-2, bcl-2, PCNA, and p53 in primary and recurrent sporadic odontogenic keratocysts. Clin Oral Investig 2018;22:3097-106. doi:10.1007/s00784-018-2400-7
17. Fidele NB, Bing L, Sun Y, Wu T, Zheng Y, Zhao Y. Management of mandibular odontogenic keratocyst through radical resection: Report of 35 cases. Oncol Lett 2019;18(1):733-41. doi:10.3892/ol.2019.10367
18. Johnson NR, Batstone MD, Savage NW. Management and recurrence of keratocystic odontogenic tumor: A systematic review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013;116(4). doi:10.1016/j.oooo.2011.12.028
19. Perjuci F, Ademi-Abdyli R, Abdyli Y. Procjena spontanog zacjeljivanja kosti nakon enukleacije velike rezidualne ciste u maksili bez korištenja presadaka: Prikaz slucaja. Acta Stomatol Croat 2018;52(1):53-60. doi:10.15644/asc52/1/8
20. Jeon WY, Park JH, Ku JK, Baek JA, Ko SO. Is conservative treatment (enucleation using modified Carnoy's solution) of odontogenic keratocyst in the maxilla good prognosis? J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2023;49:287-91. doi:10.5125/jkaoms.2023.49.5.287
21. Roman CR, Faur CI, Boțan E, Ghiurca RS, Moldovan MA. Odontogenic keratocyst: the dos and don'ts in a clinical case scenario. Am J Case Reports. 2022;23. doi:10.12659/AJCR.936641
22. Vallejo-Rosero KA, Camolesi GV, de Sá PLD, Bernaola-Paredes WE. Conservative management of odontogenic keratocyst with long-term 5-year follow-up: Case report and literature review. Int J Surg Case Rep 2020;66:8-15. doi:10.1016/j.ijscr.2019.11.023
23. Khan AA, AlQahtani S, Dawasaz AA. Management of an extensive odontogenic keratocyst: A rare case report with 10-year follow-up. Medicine (United States). 2019;98(51). doi:10.1097/MD.00000000000017987